Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Würzburg
(Stellvertr. Direktor: Professor Dr. Josef Münch).

Die Entwicklung der Kieferbruchbehandlung und ihr heutiger Stand.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

vorgelegt von

Fritz Eck

Zahnarzt aus Würzburg

1939

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Berichterstatter:
Professor Dr. Josef Münch.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in dankbarer Verehrung gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549802_0075

Die Behandlung der Kieferbrüche erfordert, neben der in den meisten Fällen notwendigen Wundversorgung, wie bei den anderen Frakturen auch, die Retention der einzelnen Fragmente in der normalen Stellung. Um diese Retention der Bruchstücke, der meist eine Reposition vorausgehen muß, sicher durchführen zu können, mühte man sich seit den ältesten Zeiten zweckentsprechende Verbände zu ersinnen und in Anwendung zu bringen. So führen uns die Behandlungswege der Kieferverletzten zurück bis auf den großen griechischen Arzt Hippokrates (460—377 v. Chr.), dessen Schriften uns den hohen Stand der ärztlichen Kunst in Griechenland künden. Schon ihm war es bekannt, wie in seiner Schrift „Peri arthron" zu lesen ist, daß die von ihm aus Leder angefertigte Schleuder (2 das Kinn gegen Scheitel und Stirn fixierende Lederstreifen) nicht ausreichte, die Bruchstücke festzustellen. Deshalb empfahl er „das Gehege der Zähne" mit Golddraht und Zwirn zu durchflechten. Ausführliche Angaben, wie dieses Durchflechten der Zähne zu geschehen habe, finden sich in seinen Schriften zwar nicht, jedoch ist sicher anzunehmen, daß dem Golddraht die Aufgabe einer Schiene zugedacht war, während der Zwirn diese Schiene an den Zähnen zu befestigen hatte. Dafür spricht nämlich, daß nicht nur die beiden, dem Bruchspalt benachbarten Zähne sondern möglichst viele in den Verband einbezogen werden sollen. Sehr klar ist auch seine Beschreibung der wichtigsten Arten der Unterkieferfrakturen. So erwähnt er z. B. den Bruch in der Medianebene und den in den einzelnen Fällen verschieden zu beschreitenden Weg der Einrichtung und Ruhigstellung. Ferner beschäftigte er sich auch mit der Möglichkeit einer im Bereich der Fraktur auftretenden Infektion und gab diätetische Ratschläge. Während der ersten zehn Tage soll der Patient möglichst wenig essen, dann jedoch reichlich Nahrung erhalten. Während dieser Zeit ist das Hauptaugenmerk auf die gute Stellung der Fragmente zu richten, um ein schiefes Zusammenwachsen zu vermeiden. Falls keine Entzündung und kein Brand des Knochens auftritt, so soll die Heilung nach 20 Tagen erfolgt sein. Nicht erwähnt sind in den Schriften des Hippokrates die Frakturen des Kieferwinkels, des aufsteigenden Astes sowie des Gelenkfortsatzes, die Frakturen des Oberkiefers und das Heilungsverfahren im Falle, daß keine Zähne zum Anlegen des Golddrahtes vorhanden sind.

Celsus von 30 v. bis 50 n. Chr. war bei den Römern der Verfasser der bedeutendsten Schriften über die Naturwissenschaften.

Aber wie auf anderen Gebieten, so waren auch hier die Römer Schüler der Griechen und so bezieht auch Celsus sein Wissen von griechischen und alexandrinischen Autoren. Was sein Kapitel über Unterkieferbrüche betrifft (Buch VII, 7), so ist seine Anlehnung an Hippokrates augenscheinlich. Trotzdem finden wir bei ihm nicht mehr das Hauptprinzip der Behandlungsweise des Hippokrates, nämlich das Anlegen einer Schiene und deren Befestigung mittels Zwirn an den Zähnen. Nein, Celsus gibt an, nur die beiden der Fraktur zunächst stehenden Zähne mit einem Roßhaar zu verbinden. Als äußeren Verband will er für zwei Wochen eine Funda angelegt wissen. Während der ersten Tage verordnet er Sprechverbot und flüssige Nahrung. Die Heilung soll in 2—3 Wochen erfolgen.

Was die Behandlung der Kieferbrüche bei unseren Vorfahren, den Germanen anlangt, so lassen sich darüber nur Vermutungen anstellen, da wir keine schriftlichen Überlieferungen besitzen und auch die bisherigen Knochenfunde nichts ergeben haben, was auf eine Behandlung bei Kieferfrakturen hinweist. Daß jedoch bei anderen Frakturen eine zweckmäßige Behandlung stattgefunden haben muß, zeigen zahlreiche Knochenfunde, die bis in die Steinzeit zurückreichen.

Den äußeren Verbänden des Hippokrates reihen sich das von Soranus aus Epehsus, einem hervorragenden Chirurgen des zweiten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung stammende Capistrum simplex und capistrum duplex an. Das Capistrum simplex ursprünglich angegeben, um bei einseitiger Fraktur im horizontalen Teil des Unterkiefers die Bruchenden gegen den Oberkiefer zu schienen, wird diesem Zweck entsprechend so angelegt, daß die einzelnen Touren des Verbandes den Unterkiefer heben und das größere die Frontzähne tragende Bruchstück, das ja gewöhnlich nach vorne und unten verlagert ist, nach oben und hinten ziehen. Das Capistrum duplex, das ursprünglich für doppelseitige Unterkieferfrakturen bestimmt war, hat auch heute noch für diesen Zweck als provisorischer Verband gewisse praktische Bedeutung.

Oribasius, griechischer Arzt aus Pergamon oder Sardes (325 bis 403 n. Chr.), bedeutendster Arzt seiner Zeit und Leibarzt des Kaisers Julian empfahl bei Kieferbrüchen nur das Anlegen einer Kinnschleuder aus weichem Leder.

Der letzte medizinische Schriftsteller der hellenistischen Zeit war der berühmte griechische Arzt des 7. Jahrh. Paulus v. Aegina. Er bringt in seinem Sammelwerk „Erinnerungsbuch" nur wenig Neues über die Kieferbruchtherapie. Er empfiehlt das Zusammenbinden der Zähne mit Golddraht, Leinenfaden oder Pferdehaar. Äußerlich das Anlegen einer leichten Schiene sowie eines Verbandes um Kinn, Hinterhaupt und Stirn.

Nach Paulus von Aegina klafft in der Literatur über Kieferbruch-

therapie eine große Lücke. Erst im 13. Jahrh. erhalten wir wieder Kunde von ihr. Es ist die Zeit, in der in Italien zahlreiche Universitäten entstehen, die Zeit, in der die ersten Anfänge unserer abendländischen Chirurgie und Medizin liegen. So sind es auch 3 Italiener Brunus v. Longoburgo, Theoderich und Wilhelm v. Saliceto, die die Reihe der schriftlichen Aufzeichnungen weiterführen. Alle drei haben sehr viel von den arabischen und damit indirekt von den antiken Ärzten noch übernommen. Brunus v. Longoburgo, um 1252, verbindet die Zähne mit Draht oder Faden und befestigt außen eine Schiene mittels Binde. — Theoderich, 1208—1298, legt auf den gebrochenen Unterkiefer Kompressen und Werg, die von einer Mischung von Mehl und Eiweiß durchtränkt sind. Einen Verband der an den Zähnen angreift, kennt er nicht. — Wilhelm von Saliceto, 1210—1280, durchflicht die Zähne des gebrochenen Kiefers mit einem gewachsten Faden wie einen Zaun. Auf die Außenseite klebt er mit Eiweiß ein Pflaster.

Die nächste Aufzeichnung über Kieferbrüche stammt von einem Deutschen. Es ist der Straßburger Meister Hieronymus Brunschwig, der um 1500 lebte und der älteste deutsche chirurgische Schriftsteller sein soll. Hat er auch in einigem die Wissenschaft nach vorwärts gebracht, über die Frakturbehandlung bei Kieferverletzten kann er nichts neues bringen.

Ambroise Paré, ein Franzose, von 1510—1590, beherrscht die Chirurgie des 16. Jahrhunderts. Er gibt zur Behandlung der Unterkieferbrüche folgendes Verfahren an: Nach sorgfältiger Reposition werden etwa gelockerte Zähne durch Draht oder Faden mit den noch festsitzenden verbunden. Die eigentliche Ruhigstellung geschieht jedoch durch eine äußere Schiene aus derbem Leder, die dem Unterkiefer genau anliegen muß und durch eine Funda befestigt wird. Die Enden der letzteren näht er an einer Nachtmütze an. Diesen Verband läßt er mindestens 20 Tage tragen und ernährt den Patienten während dieser Zeit mit flüssiger Nahrung.

Im 17. Jahrhundert werden Schienen aus Metall oder Elfenbein durch Johann Muys (1695) angewandt, die entweder nur an den Zähnen befestigt waren oder häufig auch durch eine pelottenartige mit dem intraoralen Apparat in fester Verbindung stehende extraorale Vorrichtung dem Kiefer auch von außen her eine Stütze geben. Muys ließ eine Metall- oder Elfenbeinkappe anfertigen, in die die beiderseits der Bruchlinie stehenden Zähne paßten. Solche Schienen waren wohl die ersten, bei denen auf eine absolute Ruhigstellung verzichtet wurde. Der Patient konnte seinen Kiefer gebrauchen, ohne daß eine größere Dislokation der Frakturteile dabei zu befürchten war. Es wurde hier erstmals auf die Hilfe des gesunden Oberkiefers als Widerlager für den frakturierten Unterkiefer verzichtet.

1734 erscheint in der Literatur erstmals die Behandlung eines Oberkieferbruches durch den Amerikaner Wisemann. Es handelte sich um einen Patienten mit Abbruch des Oberkiefers und Verlagerung nach rückwärts. Da er die Fragmente auf andere Weise in ihrer richtigen Lage zueinander nicht festhalten konnte, wurde Retention abwechselnd durch die Hände des Patienten selbst, seiner Mutter und anderer Personen ausgeübt und auf diese Weise ... dem Gesicht gute Form wieder gegeben.

1760 erscheint eine Arbeit des Franzosen P. Jourdain in Paris, in der neben Beobachtungen über die Kieferhöhle, die Karies der Zähne und die Behandlung der Kieferbrüche behandelt werden. 1766 folgt die Veröffentlichung von F. Cabany.

Gegen Ende des 18. Jahrh. setzte ein ungeheurer Aufschwung aller Naturwissenschaften und so auch der Medizin ein. Dieser ging an der Kieferbruchtherapie nicht spurlos vorüber. Eine Menge neuer Gedanken tauchte auf und gleichzeitig stieg auch die technische Vervollkommnung in der Ausführung der Apparate. Ich beschränke mich im folgenden nur die Darstellung von Verbänden, die neuen Gedanken entsprangen und neue Behandlungsmethoden und Prinzipien darstellen, genau chronologisch zu bringen und die einzelnen Modifikationen und Verbesserungen einer solchen Schiene der besseren Übersicht wegen und um Wiederholungen zu vermeiden, jeweils gleich anzufügen und zu besprechen.

In das Jahr 1780 fällt das Erscheinen des ersten intraextraoralen Verbandes, angegeben von Chopart. Weil man mit den äußeren (extraoralen) Verbänden bestehende Verschiebungen der Bruchenden dauernd nicht sicher korrigieren konnte und weil sie die Mundhöhle stets fest verschlossen hielten, was ja eine häufige und gründliche Säuberung derselben unmöglich macht und ebenso die Ernährung überaus erschwert, wenn nicht größere Zahnlücken vorhanden sind, so suchte man diese Nachteile dadurch zu beseitigen, daß man die äußeren Verbände mit den Fragmenten des gebrochenen Kiefers direkt in Verbindung brachte. Man ersann Verbände, die einerseits im Munde, an den Zähnen oder an den Alveolarteilen des frakturierten Kiefers, andererseits außerhalb des Mundes, am Kopfe, Halse, Brustkorb des Patienten selbst oder sonst an einem festen Punkt in der Nähe ihre Befestigung fanden. Sie bestehen im wesentlichen aus einer die Zähne bezw. den Alveolarfortsatz des frakturierten Kiefers überkappenden oder umfassenden Schiene aus Metall, Kautschuk oder sonst einem geeigneten Material, die mit Hilfe von Gazebinden oder mit Hilfe von Schrauben, Klammern und Federn gegen das Kinn, bezw. gegen eine unter dem Kinn liegende Schiene oder Pelotte fixiert wird. Diese Verbände lassen wenigstens dem Kiefer eine gewisse Bewegungsfreiheit und erschweren die Nahrungsaufnahme nicht in dem Maße wie die extraoralen.

Aber sie sind fast durchwegs sehr umständlich und bereiten auch dem Patienten durch die Art ihrer Fixierung erhebliche Beschwerden. Das gilt vor allem von den ältesten Apparaten dieser Art, die am besten repräsentiert werden durch den Apparat Choparts und den beinahe gleichartig konstruierten des preußischen Regimentschirurgen Rüthenick aus dem Jahre 1799. Letzterer besteht aus einer gepolsterten Holzplatte, die unter dem Kinn liegt und mit Bändern an ein seidenes Kopfnetz befestigt ist. Über die Zahnreihe kommt eine entsprechende Rinne aus starkem Silberblech zu liegen. Zwei stählerne Haken, die an der Kinnplatte angeschraubt sind, drücken die Blechrinne fest gegen die Zahnreihe und befestigen somit die Bruchenden. C. O. Weber berichtet 1859, daß der Rüthenick'sche Verband in der Chirurgischen Klinik zu Bonn in vielen Fällen von Kieferbrüchen zur Anwendung gekommen ist, in keinem Fall aber länger als 8 Tage vom Patienten ertragen wurde. Ähnlich berichtet auch Gurlt. Der Druck, den die unter dem Kinn liegende Holzplatte auf die Weichteile ausübt, führt leicht zu Drucknekrosen und wird schon bald für den Patienten unerträglich. Der Verband wurde später durch Kluge, Suersen, Grisvold, Black u. a. in der Weise wesentlich verbessert, daß man anstatt der hölzernen Kinnplatte genau anliegende Kinnverbände aus Guttapercha, Kautschuk, Metall oder zweckmäßig geformte gepolsterte Pelotten herstellte und diese auf verschiedene Weise mit einer die Zahnreihe überkappenden Schiene verband. Friedrich Schutte gibt in seiner Arbeit aus dem Jahre 1900 nicht weniger als 26 verschiedene, nach dem Prinzip des Rüthenick'schen Verbandes konstruierte Apparate an, von denen die von Houzelot, Morel-Lavallée, Martin, Kingsley, Moon, Bleichsteiner und Lohmann-Witzel die bekanntesten sind. Ihr Indikationsgebiet war vor allem, wenn der Oberkiefer zahnlos oder schwach bezahnt, den zum Ausgleich bestehender Dislokationen dienenden Regulierungsmitteln — der schiefen Ebene, Gleitschiene, intermaxillären Gummizug — eine ausreichende Stütze und einen genügenden Halt nicht zu bieten vermag. Wegen ihrer komplizierten Konstruktion kommen alle diese Apparate heute bei den neuzeitlichen Forderungen für die Wundheilung nicht mehr in Betracht. Die Extensionsverbände nach Hausmann, Wieting, Stenzel und Witzel, die ja auch zu den extra-intraoralen Verbänden zählen und für Brüche des Unterkiefers angegeben werden, kommen ebenfalls heute nicht mehr in Anwendung. Höchstens werden sie in Verbindung mit Kopfkappen, wie sie z. B. die Modifikation des Stengel'schen Kopfkappenverbandes für die Behandlung von schweren totalen Körperfrakturen des Oberkiefers darstellt, noch verwendet. Hier dienen zur Ausbalancierung des in toto von der Basis getrennten Oberkiefers gegen die Schädelbasis, in Verbindung mit occipital verankerten aus dem Munde herausragenden

Drahtbügel. Ein Extentionsverband, der im Weltkrieg mit großem Erfolg bei Abschußfrakturen des Unterkiefers verwandt wurde, ist der Codivilla Steinmann'sche Nagelextensionsverband, wie er von Lindemann in occipitaler oder starrer Verankerung gebraucht wurde.

1822 gab Graefe seinen Apparat zur Behandlung für totale Frakturen des Oberkiefers an. Die Querbrüche, die den Oberkiefer zum größten Teil oder ganz von der Schädelbasis abtrennen, erfordern die Anwendung von Verbänden, die einerseits ihre Befestigung im Mund, andererseits außerhalb der Mundhöhle am Kopfe oder an einem diesen benachbarten festen Punkt finden, die also nach dem Prinzip der intraextraoralen Verbände konstruiert sind. Graefes Verband erinnert in seiner Konstruktion sehr stark an den Rüthenick'schen. Eine die Zähne des Oberkiefers überkappende Schiene wird durch zwei an ihren unteren Enden hakenartig abgebogene Stahlbügel gegen einen aus einem einfachen Metallband bestehenden Stirnverband angehoben, an dem beiderseitig die oberen Enden der Stützbügel verschiebbar durch Klemmschrauben zu befestigen sind. Es stellte sich heraus, daß diese Art der Befestigung des Verbands am Kopf nicht ausreichte. Auch störten die jederseits vor dem Ohre aufsteigenden stabilen Stahlbügel. Der Verband hat für uns keine praktische Bedeutung mehr. Wesentlich verbessert wurde dieser Apparat von Goffres 1872. Er setzte das um den Kopf gelegte Metallband Graefes durch einen sinnreichen und praktisch konstruierten Kopfverband, der den Patienten nicht belästigte und genügend festsaß. Die vor dem Ohre aufsteigenden Stahlbügel verlegte er zu beiden Seiten der Nase und ließ sie von vorne her mit der Zahnschiene in Verbindung treten. Bemerkenswert ist noch, daß er diese Stahlbügel nötigenfalls mit seitlichen, auf die Wange wirkenden federnden Pelotten versah, um nach außen dislozierte Teile des Oberkiefers oralwärts zu drängen. Hauptsächlich zur Retention dienen die von Kühns 1892 und Möser 1898 angegebenen Verbände, die ebenso einfach wie wirkungsvoll sind. Kühns nähte eine gutsitzende Kopfkappe, stanzte nach Modell eine Feinsilberplatte, an der er die Frontzähne frei ließ. Darauf lötete er zwei starre Metalldrähte, die an den Mundwinkeln heraustraten, und, sich nach unten biegend, in zwei Haken ausliefen. Sogenannte „Meyer'sche Gummimutterringe" fixierten die Oberkieferplatte, die auch das Gaumendach überdeckte, an zwei Lederriemen, die ihrerseits wieder am Kopfnetz verstellbar angenäht waren. So kann durch langsames Anziehen des Ledergurts eine beträchtliche Dislokation allmählich ausgeglichen werden. Eine Modifikation des Kühn'schen stellt der Möser'sche Kopfverband dar. Der nach außen laufende Drahtbügel ist auf die Wange hakenförmig umgebogen und hängt in einer elastischen Gummibinde, die, wie eine Haube über den Kopf verläuft. Möser vulkanisierte den Drahtbogen in eine Kaut-

schukplatte ein im Gegensatz zu Kühns, der ihn auf eine Metallplatte auflötete. Bimstein (Hannover) hat einen Verband angegeben, der heute noch viel verwandt wird. Er überkappt die Zahnreihe mit einer gegossenen Metallschiene. Von ihr aus führen Drahtbügel aus dem Munde heraus. Für den Schädel wird eine Kopfkappe angefertigt. Zwischen Kopfkappe und Drahtbügel werden Gummizüge gespannt, die den gelösten Oberkiefer fest an die Schädelbasis heranholen und fixieren. Einen ganz ähnlichen Weg beschreitet Hauptmeyer. Nur nimmt er statt der Metallschiene eine Kautschukdrahtschiene, die die Zahnreihe umfaßt. Diese Kopfverbände haben den Nachteil, daß sie von einem Bandagisten abhängig sind und von dem Krankenpflegepersonal nicht schnell genug zur Haarpflege bei Frauen ab- und wieder aufgesetzt werden können. Deshalb wandte Schröder einen gut gepolsterten Gipsverband um Stirn und Hinterhaupt an. Waßmund bemängelte an diesem Gips oder Stärkebindenverband, daß er, wenn er gut, d. h. fest sitzt, zu warm und Kopfschmerzen macht, ferner beim Abnehmen und Wiederaufsetzen des Kopfes die innere weiche Polsterung verrutscht. Falls er aber leicht herauf- und heruntergeht, rutscht er beim Schlafen und Liegen. Schroeder hat auch noch eine andere improvisierte Kopfkappe aus Lederstreifen angegeben, die sich leicht herstellen läßt. Waßmund gibt einen Verband an, der ohne Modell, direkt am Patienten, hergestellt werden kann und sowohl Transversalbrüche, wie totale Aussprengungen sicher und leicht fixiert. „Die Zahnreihe wird mit einem runden Draht gefaßt, der ihr genau parallel läuft und in Röhrchenbändern fixiert ist. Im Frontzahngebiet wird ein zweiter, 2—2,5 mm starker harter Draht angelötet (mit Tinnol) und führt aus dem Munde heraus. Die Enden dieser Bügel erhalten Haken durch angelötete Drahtstücke. Als Kopfkappe dient lediglich eine Binde mit gewebter Kante, die evtl. durch untergenähte Wattelage weicher gemacht werden kann. Zwischen Drahtbügeln und Kopfkappe werden Gummizüge gespannt. Sie müssen so gerichtet sein, daß der Zug gerade nach oben wirkt und eine Kippung des Fragments vermieden wird. Das wird durch entsprechende Befestigung der Haken an den Drahtbügeln und an der Kopfkappe je nach Lage des Falles leicht erreicht. Gelegentlich ist auch nötig, weiter nach vorne noch einen Zug wirken zu lassen. Nur wo nicht mehr genug Zähne vorhanden sind, um die rechte und die linke Hälfte des Oberkiefers gleichmäßig sicher und gut fassen zu können, bedienen wir uns einer Kautschukplatte mit extraoralem Bügel".

1826 wurde von dem Amerikaner Kearney Rodgers in New York erstmals die Knochennaht in die Therapie der Kieferbrüche eingeführt und hat sich bei manchem Chirurgen bis heute noch gehalten, obwohl schon Jahre vor dem Krieg von Bergmann,

Hoffa, Schröder und viele andere auf ihre Unzweckmäßigkeit hingewiesen haben. Der Weltkrieg bestätigte voll und ganz die Beobachtungen dieser Autoren. Abgesehen davon, daß die Knochennaht bei Splitterbrüchen oder bei Brüchen mit Substanzverlusten nicht durchzuführen ist, bietet sie, auch nicht in Form der von Perthes beschriebenen Doppelnaht, den Bruchstücken eine genügende und dauernde Stütze. Dazu kommt, daß die Knochennaht im allgemeinen die normale Heilung des Knochens stört; denn sie wirkt als Fremdkörper, macht die wenigen einfachen Brüche zu komplizierten, verzögert meistens die Konsolidierung und führt nicht selten zur Nekrose und Abstoßung von Sequestern. Während heute noch Sonntag-Rosenthal und Perthes-Borchers sie allgemein anwenden, Schröder, Waßmund und viele andere sie als ultima ratio der Frakturbehandlung bezeichnen und dort anwenden, wo mechanische Ruhigstellung der Bruchenden durch zahnärztliche Verbände gar nicht zu erzielen ist, lehnen sehr viele Autoren sie auch hier strikte ab und schließen sich dem Urteil von Loos an, der von der Knochennaht sagt, daß sie „nur geeignet ist, den Patienten dauernd zu verstümmeln".

1836 fertigte Späth bei einem verwickelten Splitterbruch des Unterkiefers für die Zahnreihen beider Kiefer hörnerne Rinnen an, welche in der Gegend der Mahlzähne fest miteinander verbunden waren und in der Mitte einen Spalt für die Nahrungsaufnahme freiließen. Die Befestigung der Kiefer gegen dieses feste Gerüst der Hornrinnen erfolgte durch Bindenverbände. In ganz ähnlicher Weise verwandten Heydock und Alport goldene Rinnen, welche mit Guttapercha ausgefüttert waren.

Ebenfalls 1836 erfand Francis l'Estrange einen Apparat zur allmählichen Beseitigung einer Dislokation. Es wurde ein Neusilberinstrument angelegt, das unter gleichzeitiger Fixation die Bruchstücke durch Schraubenkraft allmählich einander näherte. In diesem Vorgehen kann man ohne weiteres den Anfang der orthodontischen Behandlung der Kieferbrüche erblicken.

1840 gab Baudens erstmals eine wieder mehr chirurgische Frakturbehandlung an, die Knochenligatur. Sie hat, da sie nur in wenigen Fällen (Schrägbrüche) angewendet werden kann, nie eine größere Bedeutung erlangt. Bei einem Schrägbruch des Unterkiefers verfuhr er folgendermaßen: Mit einer an Spitze und Kopf geöhrten Nadel stach er vom Kinn aus entlang dem inneren Kieferrande ein, faßte das in der Unterzungengegend zutage tretende Fadenende von der Mundhöhle aus, zog dann die Nadel zurück und durchstach mit derselben die Weichteile entlang dem äußeren Kieferrande, sodaß die Nadel im Mundvorhof zum Vorschein kam. Die beiden Fadenenden wurden dann über der Zahnreihe des gebrochenen Kiefers miteinander verknüpft. Andere Autoren empfahlen, so

Robert 1852, um die Haut vor dem Drucke der Schlinge zu schützen, Silberdrahtschlingen am Kinn über eine Heftpflasterrolle zu führen. Die Zahnreihe wird mit einer Schiene aus Guttapercha oder Blei bedeckt. Über dieser Schiene werden die beiden Enden der Drahtschlinge zusammengedreht.

1845 schob Boyer, nach Perthes, in Fällen, in denen das hintere Fragment nach oben, das Kinn nach unten gezogen war, einen doppelt gehöhlten Korkstopfen zwischen die Molaren des Unter- und Oberkiefers, der das hintere Fragment herabdrückte, während gleichzeitig eine Funda das Kinn in die Höhe zog. Ebenso unsicher ist das gleichfalls bei Perthes erwähnte Verfahren von Szymanowski, der durch ein quer über die Prämolaren gelegtes Holzstäbchen, das am Kinn durch eine aus Gipsbinden gefertigte Funda befestigt wird, das hintere nach oben gelagerte Fragment nach unten herabzudrücken versucht.

Alt ist auch die Methode korrespondierende Zähne im Ober- und Unterkiefer mittels Drahtligaturen zu verbinden. In ganz rigoroser Weise ging Fountain 1856 vor. Er durchbohrte einfach die entsprechenden Zähne im Ober- und Unterkiefer und steckte durch die Bohrlöcher gut ausgeglühte Drähte, die er an der Außenseite fest verknüpfte. Ähnlich, allerdings nicht so brutal, ging Smith Housken vor. Daß diese Methoden heute nicht mehr zur Anwendung kommen, ist klar. Die Methode, die Gilmer anwandte, wird neuerdings von dem Holländer Eskes, praktischen Ärzten und Chirurgen empfohlen. Er versah zunächst eine möglichst große Zahl von Zähnen beider Kiefer mit Drahtligaturen und ließ dabei die Drahtenden in ihrer ganzen Länge bestehen. Nach Reposition der Fragmente wurden die Drahtenden miteinander verbunden, sodaß ebenfalls eine starre Fixation des einen gegen den anderen Kiefer entstand. Weit besser ist die Methode Angle's erstmals 1890 angegeben. Er versah die in ziemlicher Nähe der Frakturstelle liegenden Zähne mit Klammerbändern, an denen kleine Knöpfchen angelötet waren. Die Knöpfchen an den Bändern verbindet er gegenseitig entweder durch Ligaturendraht oder durch Gummibänder oder durch Schraubenzug miteinander. Sind keine Zähne mehr vorhanden, so schlägt er in den Knochen Stifte und verbindet diese in der eben genannten Weise. Löhers geht in ganz ähnlicher Weise vor und gebraucht nur andere Bänder. Alle diese Methoden können natürlich nicht befriedigen. Zwar ist die Herstellung der Apparate und Vorrichtungen nicht schwer, aber die Nachteile (starre Immobilisation) für den Patienten sind doch recht groß.

Im amerikanischen Krieg 1859—65 entstand die erste Interdentalschiene nach Modell. Interdentalschienen sind meist so konstruiert, daß sie die Fragmente des Unterkiefers, sei es durch dentale Liga-

turen, sei es mit Hilfe von zusammenhängenden beide Zahnreihen überkappenden Schienen in richtiger Stellung gegen den Oberkiefer fixieren. Ein schwerer Nachteil dieser Verbände ist, daß sie eine völlige Unbeweglichkeit der Kiefer zueinander zur Folge haben. Gunning, Sands und Bean waren die ersten, die sie anwandten und so erstmals das Prinzip der intraoralen Befestigung der Kiefer untereinander praktisch ausgeführt haben. Gunnings Schiene wurde Vorbild für viele andere Autoren. Sie bestand aus einer, die Zähne des Ober- und Unterkiefers bis zum Zahnfleischrande überkappenden, aus einem Stück bestehenden Kautschukschiene. In der Frontzahngegend wurde eine Öffnung zum Zwecke der flüssigen Ernährung angebracht. Ebenso in Gegend der Prämolaren, um eine Säuberung leichter zu ermöglichen. Suerssen verfertigte 1863 für beide Kiefer Kapseln aus Silber, die die vorhandenen Zähne genau umschlossen und lötete sie in der Weise zusammen, daß sie richtig artikulierten. Es wurde nun die zusammenhängende Schiene zunächst über die Zähne des gesunden Kiefers gestülpt, um sodann die Bruchstücke des kranken Kiefers mit ihren Zähnen in die entsprechenden Vertiefungen der Doppelschiene hineinzudrücken und auf diese Weise den reponierten Kiefer zu fixieren. Alle diese Schienen haben den Nachteil, daß sie schwer herzustellen sind, viel zu voluminös und deshalb eine Übersicht der Mundhöhle sowie deren Reinigung äußerst erschweren. Ferner findet eine beträchtliche Erhöhung des Bisses auf alle Fälle statt. Dabei entsteht aber die große Gefahr, die richtige Artikulation nicht zu erhalten, umsomehr, als es Schwierigkeiten macht, nach Anlegung der Schiene den völligen Ausgleich der bestehenden Dislokation festzustellen, weil ja die Zähne beider Kiefer vollständig bedeckt sind. Port hat deshalb vorgeschlagen, die interdentalen Schienen einmal aus einem möglichst aseptischen Material, nämlich aus Zinn, und zum anderen in der Weise herzustellen, daß sie leicht abzunehmen und wieder einzusetzen sind. Das Letztere erreichte er dadurch, daß die Schiene auf ihrer oberen und unteren Fläche nur flache, den Kauflächen der oberen und unteren Zähne entsprechende Vertiefungen trägt, die eben ausreichen, die Zahnreihen gegenseitig zu fixieren. Wenn man mit diesen Schienen auch alle anderen Brüche erfolgreich behandeln konnte, so war sie doch vor allem indiziert beim Bruch des zahnlosen Kiefers. Einfachere, genauere und bessere Methoden, die Dentalschienen, machen ihre Anwendung heute überflüssig. Man unterscheidet von ihnen zwei Systeme, die kompakten Verbände und die Drahtschienen. Als erster Versuch einer reinen dentalen Schienung muß der Morel-Lavallée'sche Verband (1855) angesehen werden, wenn er auch heute, wenigstens in seiner ursprünglichen Form, keine praktische Bedeutung mehr hat. Er wurde so hergestellt, daß man nach Reponierung der

Fragmente diese zunächst durch mehrere um die noch vorhandenen Zähne gelegten Drahtschlingen in richtiger Lage zusammenhielt. Dann wurden Streifen von in heißem Wasser erweichter Guttapercha über die Zahnkronen gedrückt, worauf man zubeißen ließ, um einen Eindruck für die Kauflächen der oberen Zähne zu gewinnen. Durch Spülen mit kaltem Wasser gewinnt die Guttapercha nach einiger Zeit wieder ihre normale Festigkeit. Diese Verbände haben sich praktisch nicht bewährt, da die Guttapercha — zumal in der Mundhöhle — viel zu wenig widerstandsfähig ist. Aus diesem einfachen Guttaperchaverband entstand 1863 durch den Amerikaner Sands die erste Schiene aus Kautschuk. Zwei Jahre später fertigte in Paris der deutsche Zahnarzt H. Weber die erste Kautschukschiene in Europa an. Weber machte zunächst ein Gipsbett für das Kinn, während die Bruchstücke in richtiger Lage von seinem Assistenten gehalten wurden. Mit diesem Gipsverband wurden die Fragmente während des Abdrucknehmens in annähernd normaler Lage zueinander gehalten und so gelang es Weber ein gutes Modell des frakturierten Kiefers zu erhalten. Darnach wurde eine Kautschukschiene angefertigt, die die vorhandenen Zähne und Zahnlücken genau überkappte, aber die Kauflächen freiließ. Auf diese Weise schuf Weber die Grundlage für die moderne Kieferbruchbehandlung. Abgesehen davon, daß sein Verband fast drei Jahrzehntelang der am meisten angewandte und erfolgreichste war, gab er auch die Veranlassung zu weiteren Versuchen und Behandlungsmethoden. Sein Verfahren wurde zunächst 1866 durch den Zahnarzt Haun in Erfurt weiter ausgebildet. Alle drei Verbände können den heutigen Forderungen nicht gerecht werden; denn die anatomische Form der Zähne schließt von vorneherein eine genaue Verankerung aus. Da ja die Kronen breiter sind als der Zahnhals, muß die Schiene, die über die Zähne hinweggeführt wird, an ihrem Halt einbüßen. Wenn auch größere Verlagerungen der Bruchstücke in mesiodistaler Richtung vermieden werden, so ist doch den Fragmenten in der Vertikalebene jede Bewegung möglich. Das von Haun angegebene Einlegen von Guttapercha, die sich nach dem Erhärten den Zahnhälsen fest anlegte, hob zwar diesen Nachteil auf, aber durch die Zersetzung der Guttapercha, kam es doch sehr oft zu Gingivitiden. Auch technisch ist die einfache, aus einem Stück bestehende Kautschukschiene nicht immer anzuwenden. So ist z. B. bei gekippt stehenden Zähnen eine genaue Adaption unmöglich. Einen großen, nicht zu unterschätzenden Vorteil hatte Hauns Schiene dadurch, daß er die Bruchstelle vom Verbande freihielt. Durch Weber und Haun wurde die Technik der Frakturverbände ganz wesentlich gefördert. Große Schwierigkeiten bereitete aber nach wie vor die Gewinnung des Abdruckes und die Herstellung eines geeigneten Arbeitsmodelles. Erst Suersen war es vorbe-

halten, 1871 durch den geteilten Abdruck dieses Hemmnis aus dem Wege zu räumen.

Von der Erwägung ausgehend, daß die festsitzenden, den Zähnen und dem Zahnfleisch breit aufliegenden Schienenverbände, wie sie von Weber, Haun und Suersen benützt wurden, einen Überblick und eine exakte Säuberung des Wundgebietes während der ganzen Zeit der Verheilung unmöglich machen und infolgedessen auch leicht zu entzündlichen Zuständen des Zahnfleisches und der Mundschleimhäute führen, schlug Warnekros vor, diese Verbände abnehmbar zu konstruieren, sodaß sie erforderlichenfalls eine Kontrolle über den Wundverlauf und eine gründliche Reinigung gestatten und empfahl als geeignet dafür die offenen, nur den labialen und lingualen Flächen der Zähne anliegenden Bandschienen aus Kautschuk. Seine Anregung wurde von Mertins und später von Kersting aufgegriffen und zu praktischen, heute noch sehr oft gebrauchten Verbänden verarbeitet. Mertins geht dabei so vor, daß er die eingefügte Bandschiene aus Kautschuk in einen labialen und einen lingualen Teil zersägt, die Teilstücke einzeln dem lingualen bezw. labialen Teil der Fläche der Zähne anlegt und sie sodann — bei vorhandenen Zahnlücken durch kräftige mit Muttern versehene Schrauben oder bei lückenlosem Gebiß durch möglichst symmetrisch angelegte Drahtligaturen — fest untereinander verbindet. Kerstings dagegen verband die einzelnen Teile der Kautschukschiene scharnierartig miteinander. Durch diese Schienen wurde, auch bei gekippt stehenden Zähnen, ein ausreichender Halt ohne besondere Hilfsmittel erzielt. An Stelle des Kautschuks verwandte Hauptmeyer einige Zeit später das Zinn und vereinfachte damit die technische Herstellung der starren Schienenverbände wesentlich. Im Laufe des Weltkrieges wurde das teuere, schwer zu beschaffende Zinn durch Aluminium ersetzt, das dem Zinn in keiner Weise nachstand. Die Hauptmeyer'sche Zinnscharnierschiene hat in der letzten Zeit noch einige Verbesserungen bezüglich des Scharniers erfahren. Schroeder brachte an Stelle des Drahtscharniers, wenn der Raum es gestattete, das stabilere und sicherer funktionierende Kanülenscharnier an. Eine weitere wichtige Verbesserung der starren Schiene haben wir in der Schroeder'schen Silbergußschiene, die nur die Zähne umfaßt, den Alveolarfortsatz dagegen vollkommen frei läßt.

Einen ganz wesentlichen Fortschritt bedeuten die von Hammond 1874 angegebenen Metalldrahtverbände im Kriege 1870/71 erstmals angewandt, die später vor allem durch Sauer vervollkommnet wurden. Diese Verbände bestehen im Prinzip darin, daß ein starker, biegsamer Draht sowohl an der Außen- wie an der Innenfläche der Zahnreihe in der Höhe der Zahnhälse entlang geführt und durch Drahtligaturen an den vorhandenen Zähnen fixiert

wird. Der Draht selbst, aus dem der Verband besteht, muß natürlich so widerstandsfähig sein, daß er beim Ausgleich der Dislokation der Bruchstücke auch dem stärksten Muskelzug gegenüber die ihm gegebene Form bewahrt. 1881 beschrieb Sauer einen geteilten Drahtverband, der sich besonders für solche Fälle eignet, die mit starker Verschiebung der Bruchstücke verbunden sind und allmählich in die richtige Stellung zurückgeführt werden sollen. In dem Vorgehen Sauers, die Bruchstücke einzeln zu schienen und die der manuellen Reposition widerstrebenden Fragmente mittels aktiv wirkender Kräfte in einen gemeinsamen Verband zu zwingen, kann man ohne weiteres wieder das Prinzip der orthodontischen Behandlung der Kieferbrüche erblicken. Als eine solche automatisch wirkende Kraft leistet uns auch heute noch die erstmals 1883 angewandte Sauer'sche schiefe Ebene zum Ausgleich seitlicher Dislokationen unschätzbare Dienste. Aus diesen Anfängen zur orthodontischen Behandlung verlagerter Bruchstücke entstand der Drahtkappenverband von Hahl, einem Schüler Sauers, der die Verschiebungen durch eine langsame Schraubenwirkung auszugleichen suchte. Schroeder wendet die Schraubenwirkung als Expansionsmaschine bei verkeilten Bruchstücken oder zur Dehnung eines starken Narbenzuges bei Pseudarthrosen nach großen Knochensubstanzverlusten an. Während der Hahl'sche Verband und die Schroeder'sche Verbesserung die Schraube als aktive Kraft gebrauchen, bedient sich Schellhorn zum Ausgleich älterer, ungünstig verwachsener Brüche des Gummizuges, der von Heitmüller 1897 in die Therapie der Kieferbrüche eingeführt wurde. Mit seiner Hebelzugmaschine nützt er den Vorteil der kontinuierlich wirkenden Triebkraft aus, während die Schraube eine dauernde Wirkung nicht besitzt. Die ersten Klammerverbände begegnen uns in der Löher'schen und Angle'schen Schiene. Beide Methoden baute Schroeder mit Hilfe seiner großen praktischen Erfahrungen zu seinem im Weltkrieg so sehr sich bewährten System aus. An Stelle des Angle-Bandes gebrauchte er das von Billing im Jahre 1900 erfundene Hohlschraubenband in einer zweckmäßigen Verbindung mit dem gewöhnlichen Drahtbügel, der Sauer'schen schiefen Ebene und seiner im Jahre 1911 angegebenen Gleitschiene. Der Schroeder'sche Drahtverband ist der am meisten verwandte Verband, der für fast alle Brüche des Kieferkörpers ausreicht. Von Vorteil ist bei diesen Drahtverbänden den von Köppel angegebenen halbrunden Draht zu verwenden. Dadurch, daß er den Zahn nicht mit einem Punkt, sondern mit einer Fläche anliegt, stellt er die Zähne und somit auch die Bruchstücke in viel höherem Grade ruhig.

Näher auf die eben erwähnte Sauer'sche Ebene und Schroeder'sche Gleitschiene einzugehen, erscheint mir wegen ihrer Bedeutung für die funktionelle Kieferbruchbehandlung ange-

bracht. Zweck der funktionellen Therapie ist es, auch bei geöffnetem Mund den Kiefer so zu führen, daß möglichst keine Verschiebung der Fragmente eintritt, auch nicht derjenigen Bruchstücke, die zahnlos sind, also durch eine Schiene nicht genügend sicher gefaßt werden können. Sauer war es, der als Erster im Jahre 1883 durch seine schiefe Ebene besonderes Gewicht auf Verheilung ohne die leider so oft beobachtete „laterale Dislokation" legte und dabei dem Patienten gestattet, auch während der Heilung von seinem frakturierten Kiefer Gebrauch zu machen. Sie wird allgemein auf der gesunden Seite verwandt, soll durch die Führung an der oberen Zahnreihe die seitliche Abweichung des bezahnten Fragments nach der kranken Seite verhindern und dadurch gleichzeitig das andere, unbezahnte oder durch einen Verband nicht faßbare kleine Fragment entlasten. Sauer verwandte ein Stück starkes Blech mit etwas umgebogenem oberen Rand. In dieser Form wird die schiefe Ebene heute noch meistens benützt. Da ein gerades Blech den Zahnreihen nicht so genau anliegt, um eine sichere Führung zu erlauben, hat Hauptmeyer seiner Zinngußschiene eine schiefe Ebene angefügt, die sich der oberen Zahnreihe genau anlegt und ihre Konturen im Negativ wiedergibt.

In schwierigen Fällen kommt man mit der Anwendung der von Schroeder 1911 angegebenen Gleitschiene weiter. Bei dieser wird das fast immer mit der lateralen Dislokation verbundene Abweichen der kranken Seite auch nach rückwärts (seltener nach vorne) noch besonders durch Anwendung einer Gleithülse, die an der Oberkieferschiene befestigt ist, verhindert. Diese Gleithülse ist rückwärts geschlossen. Ein mit dem Unterkieferdrahtbogen verbundener Dorn schleift nun in der Führungshülse und beseitigt so die Dislokation nach rückwärts auch dann, wenn der Patient den Mund öffnet. Auch Pfaff und Rumpel haben Schienen konstruiert, durch die die Verlagerung des kranken Kiefers mittels eines zwischen Ober- und Unterkiefer angebrachten Scharniergelenkes verhindert werden soll. Sowohl die Schiene Pfaffs als auch Rumpels Stabilisierungsgelenk bestehen im Prinzip aus einem intermaxillären Scharniergelenk, dessen einer Arm zur Oberkieferschiene führt und mit dieser gelenkig verbunden ist, der andere Arm führt zum Unterkieferbügel und ist mit diesem gelenkig verbunden. Auch die Konstruktion Pfaffs und Rumpels gestattet dem Patienten während der Heilung Gebrauch von seinem Kiefer zu machen, ist also im weiteren Sinne als funktionelle Schiene zu bezeichnen. Eine Modifikation der Gleitschiene ist der sogenannte Gleitdorn, ein in einem Ringe oder Dreiviertelringe gleitender starker dornartig gestellter Fortsatz.

Erwähnt muß hier auch noch die im Jahre 1917 von Lindemann und Bruhn aus der Gliedmaßen- in die Kieferchirurgie übernommene Nagelextension werden. Sie ist dort angezeigt, wo man bei

zahnlosen Fragmenten mit orthopädischen Verbänden nicht zur Reposition und Retention kommen kann. Das Prinzip des Extensionsverbandes besteht darin, in einem Fragment einen Nagel zu verankern, in den ein Zug eingreift, um allmählich eine Dislokation zu beseitigen.

1917 war schließlich auch das Jahr, in dem Klapp erstmals bei Condylusfraktur eine Gelenktransplantation durchführte. Er entfernte das frakturierte Kieferköpfchen und ersetzte es durch ein entsprechendes Stück Metatarsus.

Das Kapitel der Entwicklung der Kieferbruchbehandlung möchte ich abschließen mit der Besprechung der Notverbände. Man verwendet sie dann, wenn der Patient nicht am Ort behandelt, sondern weitertransportiert werden soll, oder wenn er durch andere Verletzung so schwer mitgenommen ist, daß man eine Schienung noch nicht vornehmen kann. Während man in früheren Zeiten als Notverbände meist nur Kinnscheitelverbände benützte, so ist man heute fast ausschließlich auf die intraoralen übergegangen. Als solche leisten uns wertvolle Dienste der schon besprochene Sauer'sche Notverband (1889), der übrigens seinen Namen zu unrecht trägt, denn er ist in vielen Fällen durchaus als Dauerverband zu verwenden und völlig ausreichend. Besonders in Form des Entlastungsbogens leistet er ausgezeichnete Dienste. Auch die Brüche des Alveolarfortsatzes brauchen selten einen festeren Verband. Weiter der Ernst'sche intermaxilläre Gummizug besonders, wenn das Ab- und Zurückziehen größerer Bruchstücke am Unterkiefer verhindert werden soll. Ein dreieckig gespannter Gummizug ist an Nothaken aus Draht befestigt und reponiert das Fragment, stellt es auch leidlich ruhig. Der Misch'sche Notverband ist eine Modifikation des Ernst'schen ohne besondere Vorteile. Ganz ausgezeichnete Dienste leisten die beiden von Hauptmeyer angegebenen „Wipla-Drahtösen-Verband" und die „Fortlaufende Wipla-Draht-Ligatur mit gewickelten Ösen", wobei der erstere in sehr vielen Fällen als Dauerverband liegen bleiben kann, wie die Statistik aus der Marburger Klinik zeigt. Als Oberkiefernotverbände werden hauptsächlich der Hauptmeyer'sche Extensionsbügel verwandt, der jedoch nur in der Horizontalen wirkt, sodaß das Bruchstück zwar vorgezogen, aber nicht gehoben werden kann. Ferner der nach Brand, ein Abdrucklöffel mit einem aus dem Munde herausragenden angelöteten Wangenbügel.

Der heutige Stand der Kieferbruchbehandlung entspricht den Fortschritten der zahnärztlichen Technik im Verein mit den modernen Gesetzen der Chirurgie und Hygiene. Wir fordern heute von einem Verband 1. leichte und schnelle Anfertigung an jedem Ort mit den einfachsten Hilfsmitteln und Materialen. 2. Bei einfachster Konstruktion die vollkomene und dauernde Feststellung aller Bruchstücke. 3. Vermeidung jeder Schädigung von Zähnen und Gewebe.

4. Widerstandsfähigkeit gegen Mund- und Wundsekrete, und Reizlosigkeit auf die Wunde. 5. Die Schiene muß das Wundgebiet für die medikamentöse Behandlung und die Reinigung der Mundhöhle freilassen und so übersichtig sein, daß die geringste Lockerung des Verbandes und die geringste Verschiebung der Fragmente sofort wahrgenommen werden kann. 6. Sie soll den Kranken bei der Nahrungsaufnahme, beim Sprechen und beim Schlafen nicht hinderlich sein. Ihre Raummaße sollen deshalb so gering wie möglich sein. Daß der allergrößte Teil der vorhin besprochenen Verbände diesen Forderungen nicht Genüge leisten kann, ist ohne weiteres ersichtlich und praktisch erwiesen. Wenn auch die Kieferbruchtherapie eine Schematisierung und ein starres Festlegen auf eine Schiene oder ein System nicht zuläßt, so kommen doch heute praktisch eigentlich nur noch zwei Arten zur Anwendung.

Die kompakten Verbände und die Drahtverbände.

Beide haben ihre Anhänger und die Art, mit der die einzelnen für „ihre" Schiene eintreten, zeigt vielleicht am besten, daß jede Vorzüge hat und daß mit beiden Methoden beste Erfolge gezeitigt werden können. Dennoch ist die Überlegenheit der Drahtverbände unverkennbar, auf jeden Fall, wenn es sich noch um bezahnte Kiefer handelt und das ist ja zum Glück meist der Fall. Während man für die Anfertigung eines kompakten Verbandes den Patienten mit einem Abdruck quälen muß und auf ein Laboratorium angewiesen ist, kann man durch Anwendung eines Drahtverbandes in einem Behandlungsgang den gebrochenen Kiefer versorgen. Nach Waßmund sind nur 5% aller Frakturen auf ein Laboratorium angewiesen. Aber auch sonst haften den kompakten Verbänden noch Nachteile an. Dadurch, daß sie mehr oder minder dem Zahnfleisch aufliegen, entstehen wegen der unhygienischen Verhältnisse leicht Gingivitiden und Stomatitiden, außerdem ist bei komplizierten Brüchen eine geordnete Wundbehandlung nicht möglich. Ihr größter Nachteil ist aber, daß der einmal beschriebene Weg eingehalten werden muß. Eine nachträgliche Verbesserung der Okklusion ist unmöglich. Und das unterscheidet die beiden Arten in der Wirkungsweise. Ein kompakter Verband ist von vorne herein passiv, kann also nur der Retention reponierter Fragmente dienen (wenn er nicht etwa gleichzeitig eine schiefe Ebene trägt). Die Drahtschiene mit intermaxillären Gummizügen ist dagegen ein aktiver Bewegungsapparat. Durch die Gummizüge sollen die Fragmente bis zur Wiederherstellung der Okklusion reponiert werden. Nach eingetretener Reposition der Fragmente kann diese Schienung dann zur Retention passiv zur Vereinfachung liegen bleiben. Die Indikation für die beiden Arten ist also grundverschieden. Diese Tatsache wird in den meisten Fällen außer acht gelassen. Schroeder sagt von den Drahtverbänden: „Dadurch, daß sie in mannigfachen Modifikationen auch

das Prinzip des Extensionsverbandes praktisch auszunutzen gestatten, ermöglichen sie eine vielseitigere Verwendung als die starren Gußschienen".

Aus der großen Zahl der kompakten Verbände haben heute nur noch die ungeteilte Kautschukschiene nach Weber, die verschraubbare Kautschukschiene nach Mertins, die Kautschukscharnierschiene nach Kersting, die geschlitzte Zinnscharnierschiene nach Hauptmeyer und die gegossene Silberschiene nach Schröder Daseinsberechtigung. In besonderen Fällen ist trotzdem einmal ihre Verwendung nötig, besonders zu dem Zweck, starre Pelotten an ihnen zu befestigen, wenn Brüche außerhalb der Zahnreihe vorliegen.

Von den Drahtverbänden sind die gebräuchlichsten die Hammondschiene, der Sauer'sche Notverband und vor allem der Drahtverband von Schroeder und der von Angle angegebene Apparat für orthodontische Behandlung. An die Drahtverbände können alle Hilfsteile, wie Häkchen, Knöpfchen, schiefe Ebenen, Gleitschienen, angelötet werden.

Im folgenden will ich die einfachste Behandlung der am meisten vorkommenden Frakturen kurz besprechen. Die Behandlung der Alveolarfortsatzbrüche des Ober- und Unterkiefers ist einfach und richtet sich ganz nach der Art der Dislokation. Ist eine solche überhaupt nicht vorhanden, so genügt ein einfacher Drahtverband zur Ruhigstellung des Bruchstückes. Besteht eine Verlagerung nach innen und gelingt deren sofortige Reposition, so läßt man den Patienten zubeißen; denn durch die Artikulation wird das Fragment zunächst festgehalten. Sodann biegt man der Zahnreihe entsprechend einen Draht und befestigt die Zähne an ihm mittels Drahtligaturen. Gelingt die sofortige Reposition aber nicht, so biegt man den Bogen nach dem Augenmaß und holt das Fragment durch Ligaturen oder Gummizüge an seinen normalen Platz. Eventuell ist der Bogen dann noch genau passend zu biegen. Im Seitenzahngebiet wird ein nach innen verlagertes Bruchstück durch einen nach außen federnden Drahtbügel reponiert und retiniert. Umgekehrt kann man mit einem dem Augenmaß nach gebogenen Innenbügel das Bruchstück bei Dislokation nach außen heranholen, oder aber es muß der nach innen federnde Außenbogen der Außenfederung des Fragments entgegenwirken. Im Oberkiefer kann man auch durch transversal gespannte Gummizüge der Verlagerung nach außen entgegenwirken. Gelingt bei vertikalen Abweichungen eine sofortige Reposition nicht, so verwendet man auch hier einen im Oberkiefer nach oben, im Unterkiefer nach unten federnden Drahtbogen. Bei seinem Bestreben, in seine Ruhelage zurückzukehren, nimmt der Bogen das Bruchstück mit. Ist bei allen diesen Verlagerungen die Reposition erfolgt, so läßt man den Repositionsverband als Retentionsverband bis zur endgültigen Heilung liegen.

Bei der Behandlung der Unterkieferbrüche innerhalb der Zahnreihe, ganz gleich, ob es sich um den Bruch des Kieferkörpers in der Mittellinie, des Kieferkörpers im Eckzahnbereich, des Doppelbruches des Kinns, des Bruchs in der seitlichen Zahnreihe oder um mehrfache Brüche des Kieferkörpers in der seitlichen Zahnreihe handelt, setzt man die Ankerbänder zuerst auf und versieht den Oberkiefer mit einem Entlastungsbogen zur Aufnahme der später benötigten Gummizüge. Dann reponiert man die Bruchstücke durch Fingerdruck oder allmählich durch Zug mittels Draht oder Gummi an den Oberkiefer und biegt den Zähnen entsprechend den Bogen an.

Die Behandlung der Brüche des Kieferkörpers hinter der Zahnreihe bis zum Kieferwinkel beginnt mit der Reposition des vorderen zahntragenden Fragments mittels Drahtzug oder Gummizuges an den Oberkiefer. Die Reposition des zahnlosen Teils gelingt meist durch Fingerdruck. Ist dies nicht der Fall, so legt man auf den Alveolarfortsatz dieses Bruchstückes einen Korken, Gummikeil oder ähnliches auf und läßt zubeißen. Ein Verzicht auf eine anatomische Heilung in diesem Gebiet wäre gerechtfertigt, wenn der Oberkiefer auch zahnlos wäre, sodaß der Kork keinen sicheren Halt hätte. Man würde sich eben dann mit der Reponierung des bezahnten Fragments begnügen. Wäre nun der ganze Oberkiefer schwach oder gar nicht bezahnt, so müßte man zur Retention des Unterkiefers eine Kautschukplatte mit extraoralen Bügeln und Gummizügen nach dem Schädeldach anfertigen. In die Platte werden dann Haken einvulkanisiert, an denen die Gummizüge des Unterkiefers anfassen. Um ein Abweichen des bezahnten Fragments nach der kranken Seite zu verhindern, bringt man auf der gesunden Seite eine schiefe Ebene an. Denselben Erfolg erhält man meist allerdings auch einfacher durch einen Gummizug.

Genau so ist auch die Behandlung bei Brüchen am Kieferwinkel. Erst wenn man so nicht zum Ziele kommt, wirkt man durch eine Pelotte, die sowohl an der Ober- wie an der Unterkieferschiene befestigt sein kann. Bei seitlicher Verlagerung Reposition durch schiefe Ebene. Im großen und ganzen kann man die Behandlung auf das zahntragende Fragment beschränken.

Die Behandlung der Brüche im aufsteigenden Ast erfordert Reposition des großen zahntragenden Fragments mit intermaxillären Gummizügen und halber Immobilisation bei Längs- und Querbrüchen, völliger Immobilisation aber bei Brüchen des Prozessus coronoideus und condyloideus während der ersten 14 Tage und dann ebenfalls halber Immobilisation. Bei Brüchen, bei denen mehr die seitliche Verlagerung vorherrscht, sind schiefe Ebene und Gleitschiene indiziert.

Die Behandlung der Verrenkungsbrüche wird heute prinzipiell auf zwei Arten versucht. Erstens rein orthopädisch genau so wie die Gelenkfortsatzbrüche ohne Verrenkung. Zweitens das luxierte Gelenkfragment wird operativ reponiert und durch Ruhigstellung mit dem anderen Bruchstück zur Verheilung gebracht oder drittens, das luxierte Köpfchen wird entfernt.

Die Behandlung des unbezahnten oder schlecht bezahnten Unterkiefers geschieht heute durchwegs unblutig. Meist haben diese Patienten Prothesen, die man nur einsetzen braucht und durch eine Kinnschleuder den Unterkiefer an den Oberkiefer fixiert. Sind keine Prothesen vorhanden, so fertigen wir sogen. „Aufbißplatten" an. Sie brauchen statt der Zähne nur einen Kautschukwall tragen. Durch schräge Neigung der Kauflächen wird die Artikulation gesichert und ein „Fütterungsloch" im Frontzahngebiet erleichtert die Nahrungsaufnahme, oder aber man teilt sie und befestigt sie gegenseitig durch Drahtfedern, wie wir sie bei schlecht sitzenden Prothesen schon lange verwenden. Dort, wo man mit orthopädischen Verbänden nicht zur Reposition und Retention kommen kann, ist vielleicht einmal die Nagelextention angezeigt.

Die Alveolarfortsatz-Frakturen des Oberkiefers haben die gleiche Therapie wie die des Unterkiefers und sind dort schon besprochen. Die sehr selten vorkommenden Sagittalbrüche des Oberkieferkörpers werden wie die nach außen verlagerten Alveolarfortsatzbrüche behandelt, also durch Innenfederung eines Labialbogens oder durch transversal gespannte Gummizüge oder ebenso starke an Schraubbändern befestigte Bügel.

Die von Le Fort 1900 zuerst systematisch beschriebenen Bruchtypen und die Zertrümmerungsbrüche, die irgend welche Regeln vermissen lassen, werden ziemlich einfach und einheitlich behandelt. Oberkieferfrakturen mit geringer Mobilität und Dislokation erfordern keinen besonderen Verband. Es genügt, den Unterkiefer mit einem Kinnscheitelverband an den Oberkiefer zu fixieren. Ist jedoch infolge stärkerer Dislokation und Beweglichkeit eine Retention nötig, so verwendet man intraextraorale Verbände, die die Fixation am Schädeldach erlauben. Sollte, was mitunter vorkommt, eine Fixation an das Schädeldach wegen Mitverletzung nicht möglich sein, so kann man den von Wustrow angegebenen Scherenapparat verwenden. Dabei erhält der Unterkiefer ein Drahtschiene, an der zwei Drahtschenkel angelötet sind, die um den Mundwinkel entlang, zum Jochbogen verlaufen. Genau so wird der Oberkiefer geschient. Die dazu gehörigen beiden Drahtschenkel gehen nach unten, kreuzen also die Unterkieferschiene und laufen entlang dem Unterkieferrand zum Kieferwinkel. Die zwischen beiden Drahtschenkeln ausgespannten Gummizüge lassen nun die Kraft in dem Sinne wirken, daß der Oberkiefer nach oben, der Unterkiefer nach

unten nicht „gezogen", sondern gedrückt wird (Reichenbach). Der Zug oder Druck zum Schädeldach dient im wesentlichen nur zum Ausgleich vertikaler Verlagerungen. Bei Verlagerung nach rückwärts oder nach der Seite leistet in Verbindung mit einer Gummikinnschleuder die schiefe Ebene, auf der Unterkieferzahnreihe angebracht, beste Dienste.

Zusammenfassend ist über die Entwicklung der Kieferbruchbehandlung zu sagen, daß sie gekennzeichnet ist durch die fast ausschließliche Verwendung der Methoden des Hippokrates bis weit in das 19. Jahrhundert hinein, und durch den starken Aufschwung in den letzten 50 Jahren. Die Gründe für letzteren sind einmal das starke numerische Anwachsen der Frakturen bedingt durch die erstmals auftretenden Schußbrüche in den vielen Kriegen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und der ersten Zeit unseres Jahrhunderts. Vor allem aber durch die Zusammenarbeit zwischen allgemeiner Medizin und Zahnheilkunde, die sich vielleicht auf keinem anderen Gebiet so segensreich ausgewirkt hat, wie auf dem der Kieferbruchbehandlung. Der Chirurg, dem die Behandlung der Frakturen anvertraut war, sah sich mit den Materialien, die er sonst zu Frakturverbänden verwandte, machtlos die Kieferbrüche zu behandeln, weil er nicht imstande war, die Bruchstelle von allen Seiten zu umfassen und so die Konsolidation der Bruchenden bis zu deren Fixierung zu gewährleisten. Erst als ihm der Zahnarzt zur Hand ging und zeigte, daß mit Hilfe der im Kiefer steckenden Zähne alle die Bedingungen wohl zu erfüllen waren, die die moderne Chirurgie als unerläßlich für die Behandlung der Frakturen betrachtet — Fixation der Bruchenden, Immobilisation während der Verheilung und Gewährleistung der Funktion nach der Konsolidation — erzielte man greifbare Erfolge. So war es vor allem Schröder, der neben vielen anderen nach den Mißerfolgen in den Kriegen von 1866 und 1870/71 für eine innige Zusammenarbeit zwischen Chirurg und Zahnarzt eintrat. Auf Grund der schon damals gemachten Erfahrungen ließ man von den alten Methoden ab und ersann brauchbarere und praktischere. Es bleibt das unbestreitbare Verdienst von Schroeder, Warnekros und Hauptmeyer auf dem Gebiet der Kieferchirurgie bahnbrechend gewesen zu sein. Der Weltkrieg aber war der unerbittliche Prüfstein aller bisheriger Behandlungsarten und wichtige Wegweiser für neue Methoden. Aus ihm ist der Zahnarzt als der alleinige Kieferbruchtherapeut hervorgegangen, nachdem noch vor drei Jahrzehnten die Behandlung der Kieferbrüche, von einigen Zahnärzten abgesehen, ausschließlich in den Händen der Ckirurgen lag. Die starke Zunahme der Kieferfrakturen wird dafür sorgen, daß das jüngste Spezialgebiet der Zahnheilkunde nicht an Interesse verliert und weiter ausgebaut und verbessert wird. Gelten wird aber auch dann stets noch die Anschauung, die schon von Bergmann

und von Eichelsberg hatten und die der große Krieg bestätigte, nämlich, daß die Behandlung der Kieferfrakturen sich nicht starr nach einem System und einer Methode durchführen läßt, sondern eine eingehende Individualisierung und Modifizierung der Methoden verlangt.

Zum Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Josef Münch für die Überlassung dieser Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturangabe:

Albrecht: Ein Überblick über die Geschichte der Kieferbruchschienen. — Od. Bl. 1906—07 Nr. 11—12, S. 185.

Borschke, Dussik, Frey: Die Behandlung der Kieferbrüche mit Kautschukschienen, 1919.

Büdinger: Kieferbrüche. Handb. d. Zhk. III. Bd. 1927.

Dirks: Beitrag zur zahnärztlich funktionellen Schienung der Kieferfrakturen. Diss. 1920.

Eskes: D. M. f. Zhk. 1932.

Fritsch: Extraintraorale Verbände. D. M. f. Zhk. 1915, H. 12, S. 559.

Hauptmeyer: Über die erfolgreiche Verwendung der Kieferschienenverbände bei Frakturen und Resektionen, mit besonderer Berücksichtigung der Zinnscharnierschiene. D. M. f. Zhk. 1907, H. 9, S. 559.

— Über Kieferbrüche und ihre Behandlung. D. M. f. Zhkd. 1910. Nr. 9, S. 625.

Heitmüller: Die Verwendung des elastischen Gummibandes bei Kieferbrüchen. D. M. f. Zhk. 1897, H. 12, S. 523.

Herber: Die Frakturen der Kiefer, 1915.

Heuser: Erfahrungen mit den Kieferbruchverbänden aus Chromnickelstahl nach Hauptmeyer und deren Anwendungsbereich. D.Z. W. 1937, S. 535.

Höhn: Traumatische Oberkieferfrakturen, exclusive Schußverletzungen, Diss. 1920.

Jonas: Resektionsverband, Resektionsprothese und Frakturenschienung am zahnarmen und zahnlosen Unterkiefer. Z. R. 1936, S. 2109.

Klughard: Beobachtungen und Erfahrungen bei der Behandlung von Kieferbrüchen, insbesondere bei der Feldbehandlung der Kieferschußverletzungen. (1922).

Körner: Kautschuk- oder Metalldrahtschienen bei Kieferbrüchen. Ref. D. M. f. Zhk. 1894, H. 11, S. 445.

Landgraf: Erfahrungen in der Behandlung der Kieferbrüche. Österr.Ung. Vierteljahresschrift f. Zhkd. April 1916.

Lindemann: Die Luxationsfraktur des Unterkiefergelenkköpfchens. D. Z. W. 1937, S. 687.

Meder: Klinische Fälle. Ein neuer Kieferbruchverband. Korr. f. Z. 1903, H. 2, S. 107.

Moral und Schlampp: Kieferbrüche. Fortschritte der Zahnheilk. 1928, 1930 und 1932.

Neumann: Über die Entwicklung der Behandlung der Kieferbrüche, Diss. 1936.

Reichenbach: Leitfaden der Kieferbruchbehandlung, 1938.

— Grundsätzliches zur ersten orthopädischen Hilfeleistung bei Kieferverletzungen, besonders im Felde. D. Z. W. 1937, S. 692.

Röse: Über Kieferbrüche und Kieferverbände, 1893.

Scheidt: Unterkieferfrakturen und ihre Therapie. Z. R. 1933, Nr. 7, S. 309.

Schlampp: Kieferbrüche, Fortschr. 1933.

Schreiber: Kieferfrakturen, Referat Korr. f. Z. 1887, S. 337.

Schröder: Beitrag zum Kapitel Kieferfraktur und ihre Behandlung. Korr.Bl. f. Z. 1909, H. 2.

— Über wichtige und strittige Punkte der modernen Kieferbruchbehandlung. D. M. f. Zhk. 1917.

Schröder: Frakturen und Luxation der Kiefer 1911.
Steinkamm: Was muß der Allgemeinpraktiker über Unfallverletzungen im Bereich des Gesichtes und der Kiefer wissen? D. Z. W. 1937, S. 461.
Steinschneider und Kränzl: Die zahnärztlich-technische Behandlung der Kieferbrüche mit besonderer Berücksichtigung der Kriegsverletzungen. Handb. d. Zhk. III. Bd. 1927.
Wannenmacher: Ein Beitrag zur pathol. Histologie der Pulpa (Die Veränderungen der Pulpen von Zähnen, welche im Bereiche von Kieferfrakturen standen), D. M. f. Z. 1927, Heft 1.
Warnekros: Behandlung der Kieferfrakturen, Korr. f. Zahnärzte, 1901, S. 63.
— Abnehmbare Verbände bei Kieferbrüchen. K. f. Z. 1903 Heft 1, S. 1.
— Der Kriegszahnarzt, Z. R. 1914, Nr. 35, Nr. 36, Nr. 37.
Waßmund: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels.
Weise: Die orthodontische Reposition der Fragmente bei Kieferbrüchen, Diss. 1921.
Weser: Zur Behandlung der Kieferbrüche. Österr. Ztg. f. Stom. 1905, H. 3, Seite 88.
Witzel: Demonstration von Kieferbruchverbänden, Österr. Ztg. f. Stom. 1903, Nr. 14, S. 474.
— Über Kieferbrüche und deren Behandlung. Korr. Bl. f. Z. 1904, H. 1, Seite 63.
Wustrow: Leitgesetze der Kieferbruchbehandlung und ihre Erfüllung durch die bisher bekannten Kieferbruchverbände unter besonderer Berücksichtigung eines neuen Drahtverbandes für Ober- und Unterkieferbrüche. Z. R. 1920, H. 14, H. 15 und H. 16.

Lebenslauf.

Geboren am 13. März 1913 zu Bamberg als Sohn des Amtsgerichtsdirektors und Hauptmanns d. L. a. D. Josef Eck und seiner Ehefrau Rosa, geb. Jakob, besuchte ich die Volksschule in Burgebrach, anschließend das Alte Gymnasium in Bamberg und das Gymnasium zu Münnerstadt. Hier erhielt ich im März 1933 das Zeugnis der Reife. Ich studierte dann Zahnheilkunde und zwar vier Semester in Erlangen, wo ich im Frühjahr 1935 die zahnärztliche Vorprüfung bestand, ein Semester in Freiburg i. Br. und zwei Semester in Würzburg. Hier bekam ich am 5. Mai 1938 die Approbation als Zahnarzt. Von April 1935 bis Oktober 1935 war ich im Arbeitsdienst, von Oktober 1935 bis Oktober 1936 bei der Wehrmacht. Seit 1. 6. 1938 bin ich als Volontärassistent am Zahnärztlichen Institut der Universität Würzburg tätig.

Würzburg im Mai 1939.

Ehrenwörtliche Versicherung.

Hierdurch versichere ich ehrenwörtlich, daß die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe verfaßt und außer dem angegebenen Schrifttum keine anderen Quellen benutzt wurden.

Würzburg im Mai 1939.

Fritz Eck.